

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Направление подготовки/профиль 03.06.01 Физика и астрономия

Школа Инженерная школа ядерных технологий

Отделение Научно-образовательный центр Б.П. Вейнберга

**Научный доклад об основных результатах подготовленной  
научно-квалификационной работы**

Тема научно-квалификационной работы
Математическое моделирование высвобождения лекарственных препаратов из полимерных систем доставки лекарств

УДК 615.678.026.3:519.876

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A7-08	Спиридонова Татьяна Игоревна		

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор-консультант ОЭФ ИЯТШ	Чернов И.П.	Д.ф.-м.н., профессор		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Заведующий кафедрой - руководитель научно-образовательного центра на правах кафедры, ИЯТШ	Кривобоков В. П.	Д.ф.-м.н., профессор		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент НОЦ Б.П. Вейнберга	Твердохлебов С. И.	к. ф.-м. н		

Томск – 2021 г.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

**Актуальность темы.** Системы адресной доставки лекарств широко используются во всех сферах современной медицины. В медицинской практике для различных терапевтических применений необходимо контролировать скорость и количество высвобождаемого лекарства. Эти параметры сложнопредсказуемы и зависят от множества факторов. Для определения основных физико-химических процессов, происходящих в системе, и прогнозирования профиля выхода лекарства все чаще применяется математическое моделирование. Кроме того, математические модели позволяют получать такие параметры процессов, экспериментальное определение которых затруднено. Полимерные системы доставки лекарств изготавливают с использованием множества методов, что приводит к большому разнообразию их форм и размеров. Существующие математические модели, как правило, не учитывают распределение элементов в системе по размерам, что может приводить к неточностям в определении параметров процесса и предсказании профиля выхода лекарственных средств.

**Цель исследования** состоит в разработке математической модели выхода активного вещества из полимерных систем адресной доставки различных геометрий.

**Научная новизна.** В работе впервые:

1. Разработана и проверена на экспериментальных данных математическая модель выхода лекарственных средств из матричных диффузионно-контролируемых полимерных систем доставки лекарств трех основных геометрий: пластины (плёнки), цилиндры (скаффолды) и сферы.
2. Разработана математическая модель выхода лекарственных средств из матричных биорезорбируемых систем адресной доставки трех основных геометрий.
3. Создана компьютерная программа на основе разработанных моделей, оснащенная пользовательским интерфейсом и позволяющая

моделировать профиль выхода средства и определять коэффициент диффузии на основе экспериментальных данных.

**Публикации.** Результаты работы представлены в 5 научных публикациях, из них 4 статей, входящих в базы данных Scopus и Web of Science, из которых 2 – в журналах Q1 и Q2.

Работа выполнена при финансовой поддержке федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 - 2020 годы», Соглашение № 14.575.21.0140 от 26.09.2017 по теме «Разработка остеостимулирующих имплантатов на основе гибридных технологий модифицирования их поверхности и компьютерного моделирования выхода лекарственных средств для персонализированной медицины при политравме и онкологии».

**Структура и объём научно-квалификационной работы.** НКР состоит из введения, двух глав и основных выводов, изложенных на 43 страницах машинописного текста, включая 6 рисунков, 3 таблицы и список использованной литературы, включающий 57 наименований.